



(19)

(11) Publication number: **55090373 A**

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 53163761

(51) Intl. Cl.: B41J 3/04

(22) Application date: 28.12.78

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 08.07.80(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: SEIKO EPSON CORP

(72) Inventor: MARUYAMA MITSUAKI

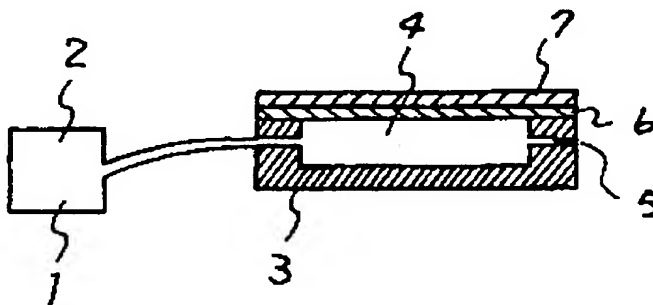
(74) Representative:

## (54) INK JET RECORDER

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To raise the response frequency of a recording head, by always applying electric pulses of such magnitude to the piezoelectric element of an ink jet recorder that ink is not ejected from a nozzle and by heightening the magnitude of the electric pulses only at the time of printing to eject the ink.

**CONSTITUTION:** An ink jet recorder comprises an ink tank 1, an ink chamber 4, a vibrating plate 6, a piezoelectric element 7, etc. When an electric pulse is applied to the piezoelectric element 7, the vibrating plate 6 is deflected inward to raise the pressure of ink 2 in the ink chamber 4 to eject the ink from a nozzle 5. Electric pulses 10 of such magnitude are always applied to the piezoelectric element that the ink 2 is not ejected. Only at the time of printing, an electric pulse 11 of higher magnitude is applied to the piezoelectric element. Since the ink 2 is always slightly vibrated, an external force is applied to the ink 2 to accelerate the restoration of the ink after ejection. This results in attaining high response frequency.



COPYRIGHT: (C)1980,JPO&amp;Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—90373

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号  
7428—2C

⑬ 公開 昭和55年(1980)7月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ インクジェット記録装置

① 特 願 昭53—163761

② 出 願 昭53(1978)12月28日

③ 発 明 者 丸山三明

諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内

④ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎

東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑤ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1. 発明の名称 インクジェット記録装置

2. 特許請求の範囲

インク室内のインクを、前記インク室の少なくとも一部の壁面に配した圧電素子に電気パルスを与えてノズルより噴射し記録媒体に写字を行なうインクジェット記録装置において、前記圧電素子にノズルよりインクが噴射しない程度の大きさの電気パルスを常に与えておき、印字に必要なときのみ前記電気パルスの大きさを高めてインクを噴射することを特徴とするインクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、インクを入力信号に応じて噴射して印字を行なうインクジェット記録装置に関する。

インクジェット記録装置については、すでにいくつかの方式が提案されているが、インク噴射ヘッドのインク室の壁面に圧電素子を配し、これに

記録信号として電気パルスを与えることによる変形を利用してインク室内のインクをノズルより噴射する方式が、その構成の簡略さ等から最近特に注目されている。

第1図は、今までに提案されている上記の方式によるインクジェット記録装置の一例である。1はインクタンクで、その中のインク2は、記録ヘッド3のインク室4及びノズル5を満たしている。インク室4の一つの壁は、振動板6及びこれに接層固定された圧電素子7により形成されている。今、圧電素子7に記録文字等に対応した電気パルスを加えると、振動板6は内方に湾み、インク室4内のインク2の圧力が高まり、ノズル5よりインク滴を噴射し、所定の文字等を記録する。かかる記録ヘッドのインク噴射の様子を微細に観察すると、第2図に示す過程でインク滴を形成することが分る。この第2図は、第1図のヘッド3のノズル5部分のみを拡大して図示したもので、インク噴射時の時間経過に従って(a)→(b)→(c)→(d)→(a)と変化する。即ち(a)は圧電素

子7に駆動信号電気パルスを与える直前の状態でインク2はノズル5先端でメニスカス8を形成している。電気パルスが印加され、インク室4内の液圧が高まると、インク2がノズル5先端より出てくる。(b)は、電気パルスが解除されると、圧電素子7の撓みは復元し、インク室4内が負圧になりノズル5から出始めたインク2を引きインク滴9を形成するとともに、インク室4はインクタンク1からインク2の供給を受ける。このときノズル5先端のインク2もノズル5内部に引き込まれる。(c),(d)は、この後、インク2はノズル5内での毛細管現象により徐々に(a)の状態にもどる。メニスカス8が完全にもとの状態にもどつてはじめて次の圧電素子駆動電気パルスが印加可能となるので、メニスカス8の復帰時間によつてインク噴射の応答周波数が定まる。これを向上させるには、復帰時間を早める必要があるが、インク2の移動は毛細管現象のみによるものであるからその速度は極めて遅く、このため応答周波数は数kHzにとどまつている。

- 3 -

はメニスカス8がノズル5先端をぬらしインクの液滴形成に悪影響を及ぼすことを防ぐためである。スレッショルドレベル以下の電気パルス10を常に与えることにより、メニスカス8はノズル5先端付近で微小振動を続ける。この振動を効率よく続けるためには、電気パルス10の周波数は圧電素子7及び振動板6と負荷となるインク室4内のインク2で決まる固有周波数に一致させると、良い結果が得られる。このようにして、インク2に常に微小振動を与えておくと、印字のための電気パルス11によりインクを噴射した後のインク2の復帰は強制力が加わるので、復帰時間は非常に早くなり、従来例の数倍の応答周波数が得られた。また、電気パルスを常に与えておくことにより、印字電気パルス11を加えたときのインクに与える慣性はより大きなものとなるので、インク噴射のスピードが向上し、より安定した印字ができるという副次的な効果も得られる。

以上に説明した如く、本発明は単なる印字パルスの改良で記録ヘッドの応答周波数を飛躍的に高

- 5 -

本発明は、上記の如き欠点を除き、簡単な改良で応答周波数の向上をはかることを目的としたもので、以下実施例につき説明する。

本発明の記録ヘッドは、その構造においては従来例と何ら変わることなく、圧電素子の駆動方法のみ改良したものである。従つて記録ヘッドの各部分は、第1図のものと基本的に変わる所はないので説明を略す。

本発明による圧電素子の駆動方法を第3図に示す。

第3図は、圧電素子7に印加する電気パルスを示したもので、圧電素子7にはインク2がノズル5より噴射しない程度の大きさの電気パルス10を常に与えておき、印字に必要なときのみ大きな電気パルス11を印加する。電気パルス10の大きさは、インク2がノズル5より噴射するための最低値(第3図の点線で示し、以下これをスレッショルドレベルという。)より小さいことはもちろんであるが、好ましくは、メニスカス8がノズル5の先端より出ない程度の大きさとする。これ

- 4 -

めることができるので、その効果は絶大である。

なお、本発明が適用できるヘッドは、前記の実施例に限定されないことはもちろんである。

#### 4. 図面の簡単な説明

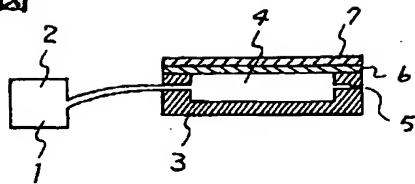
第1図は、従来のインクジェット記録装置を示し、第2図はその作動状態を示す。

第3図は、本発明のインクジェット記録装置の駆動電気パルスを示す。

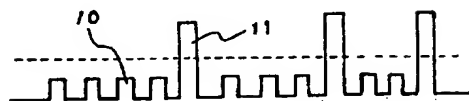
- 1 …… インクタンク
- 2 …… インク
- 3 …… 記録ヘッド
- 4 …… インク室
- 5 …… ノズル
- 6 …… 振動板
- 7 …… 圧電素子
- 8 …… メニスカス
- 9 …… インク滴
- 10 …… 電気パルス
- 11 …… 印字電気パルス。

- 5 -

第 1 図



第 3 図



第 2 図

